

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局(43) 国際公開日  
2000年12月28日 (28.12.2000)

PCT

(10) 国際公開番号  
WO 00/79577 A1(51) 国際特許分類<sup>7</sup>: H01L 21/304

(21) 国際出願番号: PCT/JP00/03891

(22) 国際出願日: 2000年6月15日 (15.06.2000)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:  
特願平11/172821 1999年6月18日 (18.06.1999) JP  
特願平11/204842 1999年7月19日 (19.07.1999) JP  
特願平11/332221  
1999年11月24日 (24.11.1999) JP

(JP). 芳賀浩二 (HAGA, Kouji) [JP/JP]; 〒317-0053 茨城県日立市滑川町1-20-13 滑川寮210 Ibaraki (JP). 吉田誠人 (YOSHIDA, Masato) [JP/JP]; 〒305-0035 茨城県つくば市松代3-4-3 日立化成松代ハウス202号 Ibaraki (JP). 平井圭三 (HIRAI, Keizou) [JP/JP]; 〒313-0049 茨城県常陸太田市天神林町847-115 Ibaraki (JP). 芦沢寅之助 (ASHIZAWA, Toranosuke) [JP/JP]; 〒312-0003 茨城県ひたちなか市足崎315-18 Ibaraki (JP). 町井洋一 (MACHI, Youiti) [JP/JP]; 〒300-0032 茨城県土浦市湖北2-9-1-822 Ibaraki (JP).

(74) 代理人: 弁理士 津国 肇 (TSUKUNI, Hajime); 〒105-0001 東京都港区虎ノ門1丁目22番12号 SVAX TSビル Tokyo (JP).

(81) 指定国 (国内): JP, KR, SG, US.

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 日立化成工業株式会社 (HITACHI CHEMICAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒163-0449 東京都新宿区西新宿二丁目1番1号 Tokyo (JP).

(84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

添付公開書類:  
— 国際調査報告書

(72) 発明者: および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 小山直之 (KOYAMA, Naoyuki) [JP/JP]; 〒305-0035 茨城県つくば市松代3-4-3 日立化成松代ハウスA302号 Ibaraki

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: ABRASIVE COMPOUND FOR CMP, METHOD FOR POLISHING SUBSTRATE AND METHOD FOR MANUFACTURING SEMICONDUCTOR DEVICE USING THE SAME, AND ADDITIVE FOR CMP ABRASIVE COMPOUND

(54) 発明の名称: CMP研磨剤、これを用いた基板の研磨方法及び半導体装置の製造方法並びにCMP研磨剤用添加剤

(57) Abstract: An abrasive compound for CMP, characterized as comprising cerium oxide particles, a dispersant, an organic polymer containing an atom or a structure capable of forming a hydrogen bond with a hydroxyl group present on the surface of a film to be polished, and water; a method for polishing a substrate, characterized in that it comprises pressing a substrate having, formed thereon, a film to be polished to an abrasive surface plate and an abrasive cloth, and moving the substrate and the abrasive surface plate, while feeding the above CMP abrasive compound to between the abrasive cloth and the film to be polished; a method for manufacturing a semiconductor device characterized as comprising a step practicing the above method for polishing; and an additive for a CMP abrasive compound, characterized as comprising water and an organic polymer containing an atom or a structure capable of forming a hydrogen bond with a hydroxyl group present on the surface of a film to be polished.

[続葉有]

WO 00/79577 A1



---

(57) 要約:

本発明は、酸化セリウム粒子、分散剤、研磨する膜の表面に存在する水酸基と水素結合を形成可能な原子又は構造を含む有機高分子及び水から成ることを特徴とするCMP研磨剤、研磨する膜を形成した基板を研磨定盤と研磨布に押し当て加圧し、上記CMP研磨剤を研磨する膜と研磨布との間に供給しながら、基板と研磨定盤を動かして研磨することを特徴とする基板の研磨方法、上記研磨方法の工程を備えることを特徴とする半導体装置の製造方法、及び研磨する膜の表面に存在する水酸基と水素結合を形成可能な原子又は構造を有する有機高分子及び水から成ることを特徴とするCMP研磨剤用添加剤を開示する。

## 明 細 書

CMP研磨剤、これを用いた基板の研磨方法及び半導体装置の製造方法並びにCMP研磨剤用添加剤

5

## 技術分野

本発明は、半導体素子製造技術である基板表面の平坦化工程、特に、層間絶縁膜及びBPSG（ボロン、リンをドーブした二酸化珪素膜）膜の平坦化工程、シャロー・トレンチ分離の形成工程等において使用されるCMP（ケミカル・メカニカル・ポリッシング）研磨剤及びこのCMP研磨剤を使用した基板の研磨方法及び半導体装置の製造方法並びにCMP研磨剤用添加剤に関する。

10

## 背景技術

現在の超々大規模集積回路では、実装密度を高める傾向にあり、種々の微細加工技術が研究、開発されている。既に、デザインルールは、サブハーフミクロンのオーダーになっている。このような厳しい微細化の要求を満足するために開発されている技術の一つにCMP技術がある。この技術は、半導体装置の製造工程において、露光を施す層を完全に平坦化し、露光技術の負担を軽減し、歩留まりを安定させることができるため、例えば、層間絶縁膜、BPSG膜の平坦化、シャロー・トレンチ分離等を行う際に必須となる技術である。

15

20

従来、半導体装置の製造工程において、プラズマCVD（Chemical Vapor Deposition、化学的蒸着法）、低圧CVD等の方法で形成される酸化珪素絶縁膜等無機絶縁膜層を平坦化するためのCMP研磨剤として、フュームドシリカ系の研磨剤が一般的に検討されている。フュームドシリカ系の研磨剤は、シリカ粒子を四塩化珪酸に熱分解する等の方法で粒成長させ、pH調整を行って製造している。しかしながら、この様な研磨剤は無機絶縁膜の研磨速度が十分な速度をもたず、実用化には低研磨速度という技術課題がある。

25

従来の層間絶縁膜を平坦化するCMP技術では、研磨速度の基板上被研磨膜のパタ

ーン依存性が大きく、パターン密度差或いはサイズ差の大小により凸部の研磨速度が大きく異なり、また凹部の研磨も進行してしまうため、ウエハ面内全体での高いレベルの平坦化を実現することができないという技術課題がある。

- また、層間膜を平坦化するCMP技術では、層間膜の途中で研磨を終了する必要がある。しかし、パターン段差形状の変化だけでなく、研磨布の状態等でも、研磨速度が顕著に変化してしまうため、プロセス管理が難しいという問題がある。

- デザインルール0.5  $\mu\text{m}$ 以上の世代では、集積回路内の素子分離にLOCOS（シリコン局所酸化）が用いられていた。その後さらに加工寸法が微細化すると素子分離幅の狭い技術が要求され、シャロー・トレンチ分離が用いられつつある。シャロー・トレンチ分離では、基板上に成膜した余分の酸化珪素膜を除くためにCMPが使用され、研磨を停止させるために、酸化珪素膜の下に研磨速度の遅いストッパ膜が形成される。ストッパ膜には窒化珪素などが使用され、酸化珪素膜とストッパ膜との研磨速度比が大きいことが望ましい。従来のフュームドシリカ系の研磨剤は、上記の酸化珪素膜とストッパ膜の研磨速度比が3程度と小さく、シャロー・トレンチ分離用としては実用に耐える特性を有していないという問題点がある。

- 一方、フォトリソマスクやレンズ等のガラス表面研磨剤として、酸化セリウム研磨剤が用いられている。酸化セリウム粒子はシリカ粒子やアルミナ粒子に比べ硬度が低く、したがって、研磨表面に傷が入りにくいことから、仕上げ鏡面研磨に有用である。しかしながら、ガラス表面研磨用酸化セリウム研磨剤にはナトリウム塩を含む分散剤を使用しているため、そのまま半導体用研磨剤として適用することはできない。

本発明の目的は、酸化珪素絶縁膜等の被研磨面を傷なく、高速に、高平坦化を達成しつつ研磨することが可能で、高い保存安定性を有するCMP研磨剤を提供することである。

- 本発明の他の目的は、基板の被研磨面を、傷なく、高速に、高平坦化を達成しつつプロセス管理も容易に研磨することが可能な基板の研磨方法を提供することである。

本発明の更なる目的は、高信頼性の半導体装置を生産性及び歩留まりよく製造できる半導体装置の製造方法を提供することである。

本発明の別の目的は、傷なく、高速に、高平坦化を達成しつつ研磨することが可能であり、特に良好な保存安定性をCMP研磨剤に付与可能なCMP研磨剤用添加剤を提供することである。

## 5 発明の開示

本発明は、酸化セリウム粒子、分散剤、研磨する膜の表面に存在する水酸基と水素結合を形成可能な原子又は構造を有する有機高分子及び水から成ることを特徴とするCMP研磨剤に関する。

10 本発明は、また、有機高分子が分子構造中に不対電子を有する原子を少なくとも1つ含む化合物である前記のCMP研磨剤に関する。

本発明は、また、有機高分子が分子構造中に窒素原子及び酸素原子のいずれか、もしくは両方を含む化合物である前記のCMP研磨剤に関する。

15 本発明は、また、有機高分子がpH 6～8の水中に分散している比表面積 $50\text{ m}^2/\text{g}$ の酸化珪素粒子に対して50%以上の吸着率を有する化合物である前記のCMP研磨剤に関する。

本発明は、また、有機高分子がpH 6～8の水中に分散している比表面積 $3.3\text{ m}^2/\text{g}$ の窒化珪素粒子に対して40%以上の吸着率を有する化合物である前記のCMP研磨剤に関する。

20 本発明は、また、酸化セリウム粒子の沈降速度が $20\text{ }\mu\text{m/s}$ 以下である前記のCMP研磨剤に関する。

本発明は、また、有機高分子がポリビニルピロリドンである前記のCMP研磨剤に関する。

25 本発明は、更に、研磨する膜を形成した基板を研磨定盤と研磨布に押し当て加圧し、前記のCMP研磨剤を研磨する膜と研磨布との間に供給しながら、基板と研磨定盤を動かして研磨することを特徴とする基板の研磨方法に関する。

本発明は、更に、研磨する膜を形成した基板を研磨定盤と研磨布に押し当て加圧し、前記のCMP研磨剤を研磨する膜と研磨布との間に供給しながら、基板と研磨定盤を動かして研磨する工程を備えることを特徴とする半導体装置の製造方法に関する。

本発明は、更に、研磨する膜の表面に存在する水酸基と水素結合を形成可能な原子又は構造を有する有機高分子及び水から成ることを特徴とするCMP研磨剤用添加剤に関する。

5 発明を実施するための最良の形態

本発明における酸化セリウム粒子は、セリウムの炭酸塩、セリウムの硝酸塩、セリウムの硫酸塩、セリウムのしゅう酸塩等のセリウム塩を酸化することによって得られる。酸化セリウム粒子は、高速研磨性、低傷性の観点から、その結晶子径は5～300nmであることが好ましい。

- 10 本発明において、酸化セリウムを作製する方法としては、焼成または過酸化水素等による酸化法が使用できる。焼成温度は350℃以上、900℃以下が好ましい。

上記の方法により製造された酸化セリウムの粒子は凝集しているため、機械的に粉碎することが好ましい。粉碎方法として、ジェットミル等による乾式粉碎や遊星ビーズミル等による湿式粉碎方法が好ましい。ジェットミルは、例えば、化学工業論文集

- 15 第6巻第5号(1980)527～532頁に説明されている。

本発明のCMP研磨剤は、例えば、酸化セリウム粒子と分散剤と水からなる酸化セリウム粒子の分散液(以下、「スラリー」ともいう)をまず調整し、さらに研磨する膜の表面に存在する水酸基と水素結合を形成可能な原子又は構造を含む有機高分子(以下、単に「有機高分子」ということがある)を添加することによって製造できる。こ

- 20 こで、酸化セリウム粒子の濃度に制限はないが、分散液の取り扱い性の点から0.5～20重量%の範囲が好ましい。

分散剤としては、水溶性陰イオン性分散剤、水溶性非イオン性分散剤、水溶性陽イオン性分散剤、水溶性両性分散剤等が挙げられる。

- 25 上記水溶性陰イオン性分散剤としては、例えば、ラウリル硫酸トリエタノールアミン、ラウリル硫酸アンモニウム、ポリオキシエチレンアルキルエーテル硫酸トリエタノールアミン、ポリカルボン酸系高分子(例えば、(メタ)アクリル酸、必要により使用する(メタ)アクリル酸アルキル及び必要により使用するビニル単量体からなる(共)重合体のアルカリ金属塩又はアンモニウム塩等)等が挙げられる。なお、本発

明における（メタ）アクリル酸とはアクリル酸及びそれに対応するメタクリル酸を意味し、（メタ）アクリル酸アルキルとはアクリル酸アルキル及びそれに対応するメタクリル酸アルキルを意味する。

上記水溶性非イオン性分散剤としては、例えば、ポリオキシエチレンラウリルエーテル、ポリオキシエチレンセチルエーテル、ポリオキシエチレンステアリルエーテル、ポリオキシエチレンオレイルエーテル、ポリオキシエチレン高級アルコールエーテル、ポリオキシエチレンオクチルフェニルエーテル、ポリオキシエチレンノニルフェニルエーテル、ポリオキシアルキレンアルキルエーテル、ポリオキシエチレン誘導体、ポリオキシエチレンソルビタンモノラウレート、ポリオキシエチレンソルビタンモノパ  
5  
10  
ルミテート、ポリオキシエチレンソルビタンモノステアレート、ポリオキシエチレンソルビタントリステアレート、ポリオキシエチレンソルビタンモノオレエート、ポリオキシエチレンソルビタントリオレエート、テトラオレイン酸ポリオキシエチレンソルビット、ポリエチレングリコールモノラウレート、ポリエチレングリコールモノステアレート、ポリエチレングリコールジステアレート、ポリエチレングリコールモノ  
15  
オレエート、ポリオキシエチレンアルキルアミン、ポリオキシエチレン硬化ヒマシ油、アルキルアルカノールアミド等が挙げられる。

上記水溶性陽イオン性分散剤としては、例えば、ココナットアミンアセテート、ステアリルアミンアセテート等が挙げられる。

水溶性両性分散剤としては、例えば、ラウリルベタイン、ステアリルベタイン、ラウリルジメチルアミノオキサド、2-アルキル-N-カルボキシメチル-N-ヒド  
20  
ロキシエチルイミダゾリニウムベタイン等が挙げられる。

これらの分散剤の添加量は、スラリー中の酸化セリウム粒子の分散性改良、沈降防止、研磨傷防止等の観点から、酸化セリウム粒子100重量部に対して、0.01重量部以上、2.0重量部以下の範囲が好ましい。分散剤の重量平均分子量（GPCで  
25  
測定し、標準ポリスチレン換算した値）は、100～50,000が好ましく、1,000～10,000がより好ましい。分散剤の分子量が100未満の場合には、酸化珪素膜あるいは窒化珪素膜を研磨するときに、十分な研磨速度が得られず、分散剤の分子量が50,000を超えた場合は、粘度が高くなり、CMP研磨剤の保存安定

性が低下することがある。

これらの酸化セリウム粒子を水中に分散させる方法としては、通常の攪拌機による分散処理の他にホモジナイザー、超音波分散機、湿式ボールミルなどを用いることができる。

- 5      こうして作製されたスラリー中の酸化セリウム粒子の平均粒径は、 $0.01\mu\text{m}$ ～ $1.0\mu\text{m}$ であることが好ましい。酸化セリウム粒子の平均粒径が $0.01\mu\text{m}$ 未満であると研磨速度が低くなる傾向があり、 $1.0\mu\text{m}$ を超えると研磨する膜に傷がつきやすくなる傾向がある。

- 10      研磨する膜の表面に存在する水酸基と水素結合を形成可能な原子又は構造を有する有機高分子は、規定された特定の原子又は構造を有していれば、特に制限はないが、例えば、分子構造中に不対電子を有する原子を少なくとも1つ含む化合物、あるいは分子構造中に窒素原子及び酸素原子のいずれか一方もしくは両方を含む化合物が挙げられる。

- 15      具体的には、ポリビニルアセタール、ポリビニルホルマール、ポリビニルブチラール、ポリビニルピロリドン、ポリビニルピロリドン-ヨウ素錯体、ポロビニル（5-メチル-2-ピロリジノン）、ポリビニル（2-ピペリジノン）、ポリビニル（3, 3, 5-トリメチル-2-ピロリジノン）、ポリ（N-ビニルカルバゾール）、ポリ（N-アルキル-2-ビニルカルバゾール）、ポリ（N-アルキル-3-ビニルカルバゾール）、ポリ（N-アルキル-4-ビニルカルバゾール）、ポリ（N-ビニル-3, 6-ジプロモカルバゾール）、ポリビニルフェニルケトン、ポリビニルアセトフェノン、ポリ（4-ビニルピリジン）、ポリ（4- $\beta$ -ヒドロキシエチルピリジン）、ポリ（2-ビニルピリジン）、ポリ（2- $\beta$ -ヒドロキシエチルピリジン）、ポリ（4-ビニルピリジニウム塩）、ポリ（ $\alpha$ -メチルスチレン-co-4-ビニルピリジニウム塩酸塩）、ポリ（1-（3-スルホニル）-2-ビニルピリジニウムベタイン-co-p-スチレンスルホン酸カリウム）、ポリ（N-ビニルイミダゾール）、ポリ（4-ビニルイミダゾール）、ポリ（5-ビニルイミダゾール）、ポリ（1-ビニル-4-メチルオキサゾリジノン）、ポリビニルアセトアミド、ポリビニルメチルアセトアミド、ポリビニルエチルアセトアミド、ポリビニルフェニルアセトアミド、ポリ
- 20
- 25



ビニルメチルプロピオンアミド、ポリビニルエチルプロピオンアミド、ポリビニルメチルイソブチルアミド、ポリビニルメチルベンジルアミド、ポリ(メタ)アクリル酸、ポリ(メタ)アクリル酸誘導体、ポリ(メタ)アクリル酸アンモニウム塩、ポリビニルアルコール、ポリビニルアルコール誘導体、ポリアクロレイン、ポリアクリロニトリル、ポリ酢酸ビニル、ポリ(酢酸ビニル-*c o*-メタクリル酸メチル)、ポリ(酢酸ビニル-*c o*-アクリル酸ビニル)、ポリ(酢酸ビニル-*c o*-ピロリジン)、ポリ(酢酸ビニル-*c o*-アセトニトリル)、ポリ(酢酸ビニル-*c o*-N, N-ジアリルシアニド)、ポリ(酢酸ビニル-*c o*-N, N-ジアリルアミン)、ポリ(酢酸ビニル-*c o*-エチレン)等が挙げられる。これらの中でも、ポリビニルピロリドン、  
5   ポリ(メタ)アクリル酸誘導体、ポリ(メタ)アクリル酸アンモニウム塩が好ましく、特に好ましくは、ポリビニルピロリドンである。

また、有機高分子は、シャロー・トレンチ分離の研磨を良好に行える観点から、pH 6~8の水中に分散している比表面積 $50\text{ m}^2/\text{g}$ の酸化珪素粒子に対して50%以上の吸着率を有する化合物であることが好ましい。同じ観点からまた、pH 6~8の  
15   水中に分散している比表面積 $3.3\text{ m}^2/\text{g}$ の窒化珪素粒子に対して40%以上の吸着率を有する化合物であることが好ましい。

これらの有機高分子の添加量は、CMP研磨剤中の酸化セリウム粒子の分散性改良、沈降防止、研磨傷防止の観点から、酸化セリウム粒子100重量部に対して、0.01重量部~100重量部の範囲が好ましく、更に好ましくは、0.1重量部~50重量部であり、最も好ましくは1重量部~50重量部である。また有機高分子の重量平均分子量(GPCで測定し、標準ポリスチレン換算した値)は、5,000~2,000,000が好ましく、更に好ましくは10,000~1,200,000である。

本発明においては、酸化セリウム粒子、分散剤及び水からなる酸化セリウムスラリーと、有機高分子及び水からなるCMP研磨剤用添加剤とを分け、2液型のCMP研磨剤として保存、利用することもできる。

上記のCMP研磨剤で基板を研磨する際に、スラリーと添加剤とを別々に研磨定盤上に供給し、研磨定盤上で混合する方法、研磨直前にスラリーと添加剤とを混合し研磨定盤上に供給する方法等がとられる。

本発明のCMP研磨剤には、さらに、N、N-ジメチルエタノールアミン、N、N-ジエチルエタノールアミン、アミノエチルエタノールアミン等の添加剤を添加することができる。

5 本発明のCMP研磨剤は、作業性の観点から、酸化セリウム粒子の沈降速度が20  $\mu\text{m/s}$  以下であることが好ましい。

本発明のCMP研磨剤を使用して研磨する膜の1つである無機絶縁膜は、低圧CVD法、プラズマCVD法等により形成される。

10 低圧CVD法による酸化珪素膜形成は、Si源としてモノシラン： $\text{SiH}_4$ 、酸素源として酸素： $\text{O}_2$ を用いる。この $\text{SiH}_4-\text{O}_2$ 系酸化反応を400℃以下の低温で行わせることにより得られる。場合によっては、CVD後1000℃またはそれ以下の温度で熱処理される。高温リフローによる表面平坦化を図るためにリン：Pをドーブするときには、 $\text{SiH}_4-\text{O}_2-\text{PH}_3$ 系反応ガスを用いることが好ましい。

15 プラズマCVD法は、通常の熱平衡下では高温を必要とする化学反応が低温でできる利点を有する。プラズマ発生法には、容量結合型と誘導結合型の2つが挙げられる。反応ガスとしては、Si源として $\text{SiH}_4$ 、酸素源として $\text{N}_2\text{O}$ を用いた $\text{SiH}_4-\text{N}_2\text{O}$ 系ガスとテトラエトキシシラン（TEOS）をSi源に用いた $\text{TEOS}-\text{O}_2$ 系ガス（TEOS-プラズマCVD法）が挙げられる。基板温度は250℃～400℃、反応圧力は67～400Paの範囲が好ましい。このように、本発明の酸化珪素膜にはリン、ホウ素等の元素がドーブされていても良い。

20 同様に、低圧CVD法による窒化珪素膜形成は、Si源としてジクロルシラン： $\text{SiH}_2\text{Cl}_2$ 、窒素源としてアンモニア： $\text{NH}_3$ を用いる。この $\text{SiH}_2\text{Cl}_2-\text{NH}_3$ 系酸化反応を900℃の高温で行わせることにより得られる。

25 プラズマCVD法は、反応ガスとしては、Si源として $\text{SiH}_4$ 、窒素源として $\text{NH}_3$ を用いた $\text{SiH}_4-\text{NH}_3$ 系ガスが挙げられる。基板温度は300℃～400℃が好ましい。

基板として、半導体基板すなわち回路素子と配線パターンが形成された段階の半導体基板、回路素子が形成された段階の半導体基板等の半導体基板上に酸化珪素膜層あるいは窒化珪素膜層が形成された基板が使用できる。このような半導体基板上に形成

された酸化珪素膜層、窒化珪素膜層等をCMP研磨剤で研磨することによって、酸化珪素膜層表面の凹凸を解消し、半導体基板全面にわたって平滑な面とすることができる。

- また、シャロー・トレンチ分離にも使用できる。シャロー・トレンチ分離に使用する
- 5 ためには、酸化珪素膜研磨速度と窒化珪素膜研磨速度の比、酸化珪素膜研磨速度／窒化珪素膜研磨速度が10以上であることが好ましい。この比が10未満では、酸化珪素膜研磨速度と窒化珪素膜研磨速度の差が小さく、シャロー・トレンチ分離をする際、所定の位置で研磨を停止することが困難となる傾向がある。この比が10以上の場合は窒化珪素膜の研磨速度がさらに小さくなって研磨の停止が容易になり、シャロー・トレンチ分離により好適である。
- 10

また、シャロー・トレンチ分離に使用するためには、研磨時に傷の発生が少ないことが好ましい。

- ここで、研磨装置としては、半導体基板を保持するホルダーと研磨布（パッド）を貼り付けた（回転数を変更可能なモータ等を取り付けてある）定盤を有する一般的な
- 15 研磨装置が使用できる。

研磨布としては、一般的な不織布、発泡ポリウレタン、多孔質フッ素樹脂などが使用でき、特に制限がない。また、研磨布にはCMP研磨剤がたまるような溝加工を施すことが好ましい。

- 研磨条件に制限はないが、定盤の回転速度は半導体基板が飛び出さないように20
- 20  $0 \text{ min}^{-1}$ 以下の低回転が好ましく、半導体基板にかかる圧力は研磨後に傷が発生しないように $10^5 \text{ Pa}$ 以下が好ましい。

研磨している間、研磨布にはスラリーをポンプ等で連続的に供給する。この供給量に制限はないが、研磨布の表面が常にスラリーで覆われていることが好ましい。

- 研磨終了後の半導体基板は、流水中で良く洗浄後、スピンドライヤ等を用いて半導
- 25 体基板上に付着した水滴を払い落としてから乾燥させることが好ましい。

このようにして平坦化されたシャロー・トレンチを形成したあと、酸化珪素絶縁膜層の上に、アルミニウム配線を形成し、その配線間及び配線上に再度上記方法により酸化珪素絶縁膜を形成後、上記CMP研磨剤を用いて研磨することによって、絶縁

膜表面の凹凸を解消し、半導体基板全面にわたって平滑な面とする。この工程を所定数繰り返すことにより、所望の層数の半導体を製造する。

本発明のCMP研磨剤は、半導体基板に形成された酸化珪素膜だけでなく、所定の配線を有する配線板に形成された酸化珪素膜、ガラス、窒化珪素等の無機絶縁膜、ポリシリコン、Al、Cu、Ti、TiN、W、Ta、Ta<sub>2</sub>N<sub>5</sub>等を主として含有する膜、  
5 フォトマスク・レンズ・プリズム等の光学ガラス、ITO等の無機導電膜、ガラス及び結晶質材料で構成される光集積回路・光スイッチング素子・光導波路、光ファイバーの端面、シンチレータ等の光学用単結晶、固体レーザ単結晶、青色レーザLED用サファイヤ基板、SiC、GaP、GaAs等の半導体単結晶、磁気ディスク用ガラス基板、磁気ヘッド等を研磨することができる。  
10

#### 実施例

以下において、実施例を掲げ、本発明を更に詳しく説明するが、本発明はこれらに限定されるものではない。

#### 15 実施例1

##### (酸化セリウム粒子の作製)

炭酸セリウム水和物2kgをアルミナ製容器に入れ、800℃で2時間空気中で焼成することにより黄白色の粉末を約1kg得た。この粉末をX線回折法で相同定を行ったところ酸化セリウムであることを確認した。焼成粉末粒子径は30～100μm  
20 であった。焼成粉末粒子表面を走査型電子顕微鏡で観察したところ、酸化セリウムの粒界が観察された。粒界に囲まれた酸化セリウム一次粒子径を測定したところ、体積分布の中央値が190nm、最大値が500nmであった。

酸化セリウム粉末1kgを、ジェットミルを用いて乾式粉碎した。粉碎粒子について走査型電子顕微鏡で観察したところ、一次粒子径と同等サイズの小さな粒子の他に、  
25 1～3μmの大きな粉碎残り粒子と0.5～1μmの粉碎残り粒子が混在していた。

##### (有機高分子の酸化珪素粒子への吸着量の測定)

重量平均分子量25,000のポリビニルピロリドンの濃度が500ppmの試験水100gをpH7.0に調整し、その内50gをはかり取り、比表面積50m<sup>2</sup>/g

の酸化珪素粒子を0.5 g加え、10分間往復振とうした。その後、 $15,000 \text{ min}^{-1}$ で5分間、遠心分離を行い上澄み液を得た。この上澄み液（液A）および酸化珪素粒子を混合していない残りの試験水（液B）の全有機体炭素量（TOC）を島津製全有機炭素計TOC-5000にて測定した。TOCの測定は全炭素量（TC）

5 から無機炭素量（IC）を差し引くことで決定した。

また、純水に対してシリカ粒子を同様に混合・振とうし、遠心分離した上澄み液のTOC値をブランク値とした。液A、BのTOC値をそれぞれTOCA、TOCBとし、 $(TOCB - TOCA / TOCA)$ により吸着量を算出した。その結果、ポリビニルピロリドンの酸化珪素粒子に対する吸着量は78%であった。

#### 10 (有機高分子の酸化珪素粒子への吸着)

重量平均分子量25,000のポリビニルピロリドンの濃度が50 ppmの試験水100 gをpH7.0に調整し、その内50 gをはかり取り、比表面積 $3.3 \text{ m}^2/\text{g}$ の酸化珪素粒子を4 g加え、10分間往復振とうした。その後、 $15,000 \text{ min}^{-1}$ で5分間、遠心分離を行い上澄み液を得た。この上澄み液（液C）および酸化珪素粒

15 子を混合していない残りの試験水（液D）の全有機体炭素量（TOC）を島津製全有機炭素計TOC-5000にて測定した。TOCの測定は全炭素量（TC）から無機炭素量（IC）を差し引くことで決定した。

また、純水に対してシリカ粒子を同様に混合・振とうし、遠心分離した上澄み液のTOC値をブランク値とした。液C、DのTOC値をそれぞれTOCC、TOCDとし、 $(TOCD - TOCC / TOCD)$ により吸着量を算出した。その結果、ポリビ

20 ニルピロリドンの酸化珪素粒子に対する吸着量は53%であった。

#### (酸化セリウムのスラリーの作製)

上記作製の酸化セリウム粒子1 kgとポリアクリル酸アンモニウム塩水溶液（40重量%）23 gと脱イオン水8,977 gを混合し、攪拌しながら超音波分散を10

25 分間施した。得られたスラリーを1ミクロンフィルターでろ過をし、さらに脱イオン水を加えることによりスラリー（固形分：5重量%）を得た。このスラリーのpHは8.3であった。スラリー粒子をレーザ回折式粒度分布計で測定するために、適当な濃度に希釈して測定した結果、粒子径の中央値が190 nmであった。

上記の酸化セリウムのスラリー（固形分：5重量%）600 gと添加剤として重量平均分子量25,000のポリビニルピロリドン3 gと脱イオン水2,397 gを混合して、CMP研磨剤（固形分：1重量%）を作製した。このCMP研磨剤のpHは8.0であった。また、CMP研磨剤中の粒子をレーザ回折式粒度分布計で測定するために、適当な濃度に希釈して測定した結果、粒子径の中央値が190 nmであった。

5 (沈降速度の測定)

上記「酸化セリウムのスラリーの作製」で作製した酸化セリウムのスラリー500 gをアンドレアゼンビペットに入れて静置した。直後に、酸化セリウムスラリーの表面下20 cmの位置から10 mlのスラリーを採取して、その濃度を測定した。

10 同様の操作を、3時間、6時間、24時間、2日、5日、8日、13日、20日、30日、70日、120日後に行った。

この結果、酸化セリウムスラリーの平均沈降速度は0.11  $\mu\text{m/s}$ であった。

平均沈降速度とは、上記の様にして測定した濃度が初期の5重量%から半分の2.5重量%に減少するまでに要した時間で20 cmを除した値である。

15 この時に要した時間は21日である。また、6日後に測定した濃度は5重量%で変化がなかったので、この酸化セリウムスラリーの最大沈降速度は9  $\mu\text{m/s}$ 以下の沈降速度を持つ、すなわち、この酸化セリウムスラリーに含まれるすべての酸化セリウムの粒子の沈降速度は、9  $\mu\text{m/s}$ 以下である。

(絶縁膜層の研磨)

20 直径200 mm Si基板上にライン/スペース(Line/Space)幅が0.05~5 mmで高さが1,000 nmのAl配線ライン部を形成した後、その上にTEOS-プラズマCVD法で酸化珪素膜を2,000 nm形成したパターンウエハを作製する。

保持する基板取り付け用の吸着パッドを貼り付けたホルダーに上記パターンウエハをセットし、多孔質ウレタン樹脂製の研磨パッドを貼り付けた直径600 mmの定盤  
25 上に絶縁膜面を下にしてホルダーを載せ、さらに加工荷重を30 kPaに設定した。

定盤上に上記の酸化セリウム研磨剤（固形分：1重量%）を200 ml/minの速度で滴下しながら、定盤及びウエハを50 min<sup>-1</sup>で2分間回転させ、絶縁膜を研磨した。

研磨後のウエハを純水で良く洗浄後、乾燥した。同様に、研磨時間を3分、4分、5分、6分にして上記パターンウエハの研磨を行った。

光干渉式膜厚測定装置を用いて、研磨前後の膜厚差を測定し、研磨速度を計算した。

ライン/スペース幅1 mmのライン部分の研磨速度 $R_1$ と、ライン/スペース幅3 mmのライン部分の研磨速度 $R_3$ 及びライン/スペース幅5 mmのライン部分の研磨速度 $R_5$ との研磨速度比 $R_5/R_1$ 及び $R_3/R_1$ は、研磨時間2～4分の間は、研磨時間とともに値が大きくなり、研磨時間4～6分ではほぼ一定であった。

研磨速度のパターン幅依存性が一定になった研磨時間4分の場合、ライン/スペース幅1 mmのライン部分の研磨速度 $R_1$ は344 nm/分（研磨量1, 377 nm）、  
10 ライン/スペース幅3 mmのライン部分の研磨速度 $R_3$ は335 nm/分（研磨量1, 338 nm）、ライン/スペース幅5 mmのライン部分の研磨速度 $R_5$ は315 nm/分（研磨量1, 259 nm）であり、研磨速度比 $R_5/R_1$ 及び $R_3/R_1$ は、それぞれ0.91及び0.97であった。

また、研磨時間が5分、6分の場合の各ライン/スペース幅のライン部分の研磨量は4分の場合とほぼ同じであり、4分以降研磨がほとんど進行していないことがわかった。

## 実施例2

### （酸化セリウム粒子の作製）

炭酸セリウム水和物2 kgを白金製容器に入れ、800℃で2時間空气中で焼成することにより黄白色の粉末を約1 kg得た。この粉末をX線回折法で相同定を行ったところ酸化セリウムであることを確認した。焼成粉末粒子径は30～100  $\mu$ mであった。焼成粉末粒子表面を走査型電子顕微鏡で観察したところ、酸化セリウムの粒界が観察された。粒界に囲まれた酸化セリウム一次粒子径を測定したところ、体積分布の中央値が190 nm、最大値が500 nmであった。

25 酸化セリウム粉末1 kgを、ジェットミルを用いて乾式粉碎した。粉碎粒子について走査型電子顕微鏡で観察したところ、一次粒子径と同等サイズの小さな粒子の他に、1～3  $\mu$ mの大きな粉碎残り粒子と0.5～1  $\mu$ mの粉碎残り粒子が混在していた。

### （酸化セリウムのスラリーの作製）

上記作製の酸化セリウム粒子 1 kg とポリアクリル酸アンモニウム塩水溶液（40 重量%）23 g と脱イオン水 8,977 g を混合し、攪拌しながら超音波分散を 10 分間施した。得られたスラリーを 1 ミクロンフィルターでろ過をし、さらに脱イオン水を加えることによりスラリー（固形分：5 重量%）を得た。スラリー pH は 8.3 であつた。スラリー粒子をレーザ回折式粒度分布計で測定するために、適当な濃度に希釈して測定した結果、粒子径の中央値が 190 nm であつた。

上記の酸化セリウムスラリー（固形分：5 重量%）600 g と添加剤としてポリビニルピロリドン 3 g と脱イオン水 2,397 g を混合して、CMP 研磨剤（固形分：1 重量%）を作製した。この CMP 研磨剤 pH は 8.0 であつた。また、CMP 研磨剤中の粒子をレーザ回折式粒度分布計で測定するために、適当な濃度に希釈して測定した結果、粒子径の中央値が 190 nm であつた。

（シャロートレンチ分離層の研磨）

直径 200 mm Si 基板に一辺 350 nm ~ 0.1 mm 四方の凸部、深さが 400 nm の凹部を形成し、凸部密度がそれぞれ 2 ~ 40 % となるようなパターンウエハを作製した。

凸部上に酸化窒素膜を 100 nm 形成し、その上に TEOS-プラズマ CVD 法で酸化珪素膜を 500 nm 成膜した。

保持する基板取り付け用の吸着パッドを貼り付けたホルダーに上記パターンウエハをセットし、多孔質ウレタン樹脂製の研磨パッドを貼り付けた直径 600 mm の定盤上に絶縁膜面を下にしてホルダーを載せ、さらに加工荷重を 30 kPa に設定した。

定盤上に上記の CMP 研磨剤（固形分：1 重量%）を 200 ml/min の速度で滴下しながら、定盤及びウエハを  $50 \text{ min}^{-1}$  で 4 分間回転させ、絶縁膜を研磨した。研磨後のウエハを純水で良く洗浄後、乾燥した。同様に研磨時間を 5 分、6 分にして上記パターンウエハの研磨を行った。

光干渉式膜厚測定装置を用いて、研磨前後の膜厚を測定した。研磨時間が 4 分のとき凸部上の酸化珪素膜はすべて研磨され、酸化窒素膜が露出したところで停止していた。研磨前後の膜厚を測定し研磨速度を計算した。1 辺が 0.1 mm、密度が 40 % 及び 2 % である凸部の研磨速度をそれぞれ  $R_{0.1-40}$ 、 $R_{0.1-2}$ 、1 辺が 350 nm



m、密度が40%及び2%である凸部の研磨速度をそれぞれR<sub>350-40</sub>、R<sub>350-2</sub>とする。研磨時間が4分の場合、R<sub>0.1-40</sub>、R<sub>0.1-2</sub>、R<sub>350-40</sub>、R<sub>350-2</sub>はそれぞれ126nm/分、135nm/分、133nm/分、137nm/分、また、R<sub>0.1-40</sub>/R<sub>350-40</sub>、R<sub>0.1-2</sub>/R<sub>350-2</sub>はそれぞれ0.95、0.99であり、パターン幅依存性はなかった。また、研磨時間が5分、6分の場合の各パターン幅の凸部の研磨量は4分の場合とほぼ同じであり、4分以降研磨がほとんど進行していないことがわかった。

#### 比較例1

##### (酸化セリウム粒子の作製)

- 10 炭酸セリウム水和物2kgを白金製容器に入れ、800℃で2時間空気中で焼成することにより黄白色の粉末を約1kg得た。この粉末をX線回折法で相同定を行ったところ酸化セリウムであることを確認した。焼成粉末粒子径は30~100μmであった。焼成粉末粒子表面を走査型電子顕微鏡で観察したところ、酸化セリウムの粒界が観察された。粒界に囲まれた酸化セリウム一次粒子径を測定したところ、体積分布
- 15 の中央値が190nm、最大値が500nmであった。

酸化セリウム粉末1kgを、ジェットミルを用いて乾式粉碎した。粉碎粒子について走査型電子顕微鏡で観察したところ、一次粒子径と同等サイズの小さな粒子の他に、1~3μmの大きな粉碎残り粒子と0.5~1μmの粉碎残り粒子が混在していた。

##### (酸化セリウムのスラリーの作製)

- 20 上記作製の酸化セリウム粒子1kgとポリアクリル酸アンモニウム塩水溶液(40重量%)23gと脱イオン水8,977gを混合し、攪拌しながら超音波分散を10分間施した。得られたスラリーを1ミクロンフィルターでろ過をし、さらに脱イオン水を加えることにより酸化セリウムスラリー(固形分:5重量%)を得た。この酸化セリウムスラリーのpHは8.3であった。
- 25 上記の酸化セリウムスラリー(固形分:5重量%)600gと脱イオン水2,400gを混合して、研磨剤(固形分:1重量%)を作製した。その研磨剤pHは7.4であり、また、研磨剤中の粒子をレーザ回折式粒度分布計で測定するために、適当な濃度に希釈して測定した結果、粒子径の中央値が190nmであった。

## (絶縁膜層の研磨)

直径200mm Si基板上にライン/スペース幅が0.05~5mmで高さが1,000nmのAl配線のライン部を形成した後、その上にTEOS-プラズマCVD法で酸化珪素膜を2,000nm形成したパターンウエハを作製する。

- 5 保持する基板取り付け用の吸着パッドを貼り付けたホルダーに上記パターンウエハをセットし、多孔質ウレタン樹脂製の研磨パッドを貼り付けた直径600mmの定盤上に絶縁膜面を下にしてホルダーを載せ、さらに加工荷重を30kPaに設定した。

- 定盤上に上記の酸化セリウムスラリー(固形分:1重量%)を200ml/minの速度で滴下しながら、定盤及びウエハを $50\text{min}^{-1}$ で1分間回転させ、絶縁膜を研磨した。研磨後のウエハを純水で良く洗浄後、乾燥した。同様に、研磨時間を1.5分、2分にして上記パターンウエハの研磨を行った。

- ライン/スペース幅1mmのライン部分の研磨速度 $R_1$ と、ライン/スペース幅3mmのライン部分の研磨速度 $R_3$ 及びライン/スペース幅5mmのライン部分の研磨速度 $R_5$ との研磨速度比 $R_5/R_1$ 及び $R_3/R_1$ は、研磨時間1~2分の間ではほぼ一定であった。

- 研磨速度のパターン幅依存性が研磨時間により一定である研磨時間が1.5分の場合、ライン/スペース幅1mmのライン部分の研磨速度 $R_1$ は811nm/分(研磨量1,216nm)、ライン/スペース幅3mmのライン部分の研磨速度 $R_3$ は616nm/分(研磨量924nm)、ライン/スペース幅5mmのライン部分の研磨速度 $R_5$ は497nm/分(研磨量746nm)であり、研磨速度比 $R_5/R_1$ 及び $R_3/R_1$ は、それぞれ0.61及び0.76であった。研磨時間2分では、ライン/スペース幅0.05~1mmのライン部分で、研磨が酸化珪素膜の下地のAl配線まで達してしまった。

## 比較例2

- 25 (絶縁膜層の研磨)

直径200mm Si基板上にライン/スペース幅が0.05~5mmで高さが1,000nmのAl配線のライン部を形成した後、その上にTEOS-プラズマCVD法で酸化珪素膜を2,000nm形成したパターンウエハを作製する。

実施例と同様に市販シリカスラリーを用いて2分間研磨を行った。この市販スラリーのpHは10.3で、SiO<sub>2</sub>粒子を12.5重量%含んでいるものである。研磨条件は実施例1と同一とし、実施例1と同様に、研磨時間を3分、4分、5分、6分にして上記パターンウエハの研磨を行った。

- 5 光干渉式膜厚測定装置を用いて、研磨前後の膜厚差を測定し、研磨速度を計算した。ライン/スペース幅1mmのライン部分の研磨速度 $R_1$ と、ライン/スペース幅3mmのライン部分の研磨速度 $R_3$ 及びライン/スペース幅5mmのライン部分の研磨速度 $R_5$ との研磨速度比 $R_5/R_1$ 及び $R_3/R_1$ は、研磨時間2～5分の間は、研磨時間とともに値が大きくなり、研磨時間5～6分ではほぼ一定であった。

- 10 研磨速度のパターン幅依存性が一定になった研磨時間が5分の場合、ライン/スペース幅1mmのライン部分の研磨速度 $R_1$ は283nm/分(研磨量1,416nm)、ライン/スペース幅3mmのライン部分の研磨速度 $R_3$ は218nm/分(研磨量1,092nm)、ライン/スペース幅5mmのライン部分の研磨速度 $R_5$ は169nm/分(研磨量846nm)であり、研磨速度比 $R_5/R_1$ 及び $R_3/R_1$ は、それぞれ
- 15 0.60及び0.77であった。また、研磨時間が6分の場合の各ライン/スペース幅のライン部分の研磨速度は5分の場合とほぼ同じであり、研磨速度のパターン幅依存性が一定になった後も同様の速度で研磨が進行してしまうことがわかった。

#### 産業上の利用可能性

- 20 本発明のCMP研磨剤は、酸化珪素絶縁膜等の被研磨面を傷なく、高速に、高平坦化を達成しつつ研磨することが可能で、高い保存安定性を有するものである。

本発明の基板の研磨方法は、基板の被研磨面を、傷なく、高速に、高平坦化を達成しつつ研磨することが可能なものである。

- 25 本発明の半導体装置の製造方法は、高信頼性の半導体装置を生産性及び歩留まりよく製造できるものである。

本発明のCMP研磨剤用添加剤は、傷なく、高速に、高平坦化を達成しつつ研磨することが可能であり、特にCMP研磨剤に良好な保存安定性を付与することが可能である。

## 請 求 の 範 囲

1. 酸化セリウム粒子、分散剤、研磨する膜の表面に存在する水酸基と水素結合を形成可能な原子又は構造を含む有機高分子及び水から成るCMP研磨剤。
- 5 2. 有機高分子が分子構造中に不対電子を有する原子を少なくとも1つ含む化合物である請求の範囲第1項記載のCMP研磨剤。
3. 有機高分子が分子構造中に窒素原子及び酸素原子のいずれか、もしくは両方を含む化合物である請求の範囲第1項又は第2項記載のCMP研磨剤。
4. 有機高分子がpH 6～8の水中に分散している比表面積 $50\text{ m}^2/\text{g}$ の酸化珪素粒子  
10 に対して50%以上の吸着率を有する化合物である請求の範囲第1項～第3項のいずれかに記載のCMP研磨剤。
5. 有機高分子がpH 6～8の水中に分散している比表面積 $3.3\text{ m}^2/\text{g}$ の窒化珪素粒子に対して40%以上の吸着率を有する化合物である請求の範囲第1項～第4項のいずれかに記載のCMP研磨剤。
- 15 6. 酸化セリウム粒子の沈降速度が $20\text{ }\mu\text{m/s}$ 以下である請求の範囲第1項～第5項のいずれかに記載のCMP研磨剤。
7. 有機高分子がポリビニルピロリドンである請求の範囲第1項～第6項のいずれかに記載のCMP研磨剤。
8. ポリビニルピロリドンが5,000～2,000,000の重量平均分子量を有  
20 するものである請求の範囲第7項記載のCMP研磨剤。
9. 酸化セリウム粒子100重量部に対し、分散剤0.01～2.0重量部、有機高分子0.001～1,000重量部及び残部が水から成り、研磨剤中の酸化セリウム粒子の濃度が0.5～20重量%である請求の範囲第1項記載のCMP研磨剤。
10. 研磨する膜を形成した基板を研磨定盤と研磨布に押し当て加圧し、請求の範囲  
25 第1項～第9項のいずれかに記載のCMP研磨剤を研磨する膜と研磨布との間に供給しながら、基板と研磨定盤を動かして研磨することを特徴とする基板の研磨方法。
11. 研磨する膜を形成した基板を研磨定盤と研磨布に押し当て加圧し、請求の範囲第1項～第9項のいずれかに記載のCMP研磨剤を研磨する膜と研磨布との間に供給

しながら、基板と研磨定盤を動かして研磨する工程を備えることを特徴とする半導体装置の製造方法。

12. 研磨する膜の表面に存在する水酸基と水素結合を形成可能な原子又は構造を有する有機高分子及び水から成ることを特徴とするCMP研磨剤用添加剤。

特許協力条約に基づく国際願

願 書

出願人は、この国際出願が特許協力条約に従って処理されることを請求する。

国際出願番号	
国際出願日	
(受付印)	
出願人又は代理人の書類記号 (希望する場合、最大12字)	FP2361PCT



第 I 欄 発明の名称

CMP 研磨剤、これを用いた基板の研磨方法及び半導体装置の製造方法  
並びに CMP 研磨剤用添加剤

第 II 欄 出願人

氏名 (名称) 及びあて名: (姓・名の順に記載; 法人は公式の完全な名称を記載; あて名は郵便番号及び国名も記載)

日立化成工業株式会社

HITACHI CHEMICAL CO., LTD.

〒163-0449 日本国東京都新宿区西新宿二丁目1番1号

1-1, Nishishinjuku 2-chome, Shinjuku-ku, Tokyo 163-0449 JAPAN

☐ この欄に記載した者は、  
発明者でもある。

電話番号:

ファクシミリ番号:

加入電話番号:

国籍 (国名): 日本国 JAPAN

住所 (国名): 日本国 JAPAN

この欄に記載した者は、次の  
指定国についての出願人である:

☐ すべての指定国

☒ 米国を除くすべての指定国

☐ 米国のみ

☐ 追記欄に記載した指定国

第 III 欄 その他の出願人又は発明者

氏名 (名称) 及びあて名: (姓・名の順に記載; 法人は公式の完全な名称を記載; あて名は郵便番号及び国名も記載)

小山 直之

KOYAMA Naoyuki

〒305-0035 日本国茨城県つくば市松代3-4-3

日立化成松代ハウスA302号

Hitachi Kasei Matsushiro Hausu A302, 4-3, Matsushiro 3-chome,  
Tsukuba-shi, Ibaraki 305-0035 JAPAN

この欄に記載した者は  
次に該当する:

☐ 出願人のみである。

☒ 出願人及び発明者である。

☐ 発明者のみである。  
(ここにレ印を付したとき  
は、以下に記入しないこと)

国籍 (国名): 日本国 JAPAN

住所 (国名): 日本国 JAPAN

この欄に記載した者は、次の  
指定国についての出願人である:

☐ すべての指定国

☐ 米国を除くすべての指定国

☒ 米国のみ

☐ 追記欄に記載した指定国

☒ その他の出願人又は発明者が続業に記載されている。

第 IV 欄 代理人又は共通の代表者、通知のあて名

次に記載された者は、国際機関において出願人のために行動する:

☒ 代理人

☐ 共通の代表者

氏名 (名称) 及びあて名: (姓・名の順に記載; 法人は公式の完全な名称を記載; あて名は郵便番号及び国名も記載)

7866 弁理士 津国 肇

TSUKUNI Hajime

〒105-0001 日本国東京都港区虎ノ門1丁目22番12号

SVAX TS ビル

SVAX TS Bldg.,

22-12, Toranomom 1-chome, Minato-ku, Tokyo 105-0001 JAPAN

電話番号:

03-3502-7213

ファクシミリ番号:

03-3502-7218

加入電話番号:

☐ 通知のためのあて名: 代理人又は共通の代表者が選任されておらず、上記枠内に特に通知が送付されるあて名を記載している場合は、レ印を付す。

## 第 III 欄の続き その他の出願人又は発明者

この欄を使用しないときは、この用紙を願書に含めないこと。

氏名（名称）及びあて名：（姓・名の順に記載；法人は公式の完全な名称を記載；あて名は郵便番号及び国名も記載）

芳賀 浩二

HAGA Kouji

〒317-0053 日本国茨城県日立市滑川町1-20-13 滑川寮210

Namekawa-ryo 210, 20-13, Namekawa-cho 1-chome, Hitachi-shi, Ibaraki  
317-0053 JAPANこの欄に記載した者は、  
次に該当する：☐ 出願人のみである。☒ 出願人及び発明者である。☐ 発明者のみである。  
（ここにレ印を付したとき  
は、以下に記入しないこと）

国籍（国名）： 日本国 JAPAN

住所（国名）： 日本国 JAPAN

この欄に記載した者は、次の  
指定国についての出願人である：☐ すべての指定国☐ 米国を除くすべての指定国☒ 米国のみ☐ 追記欄に記載した指定国

氏名（名称）及びあて名：（姓・名の順に記載；法人は公式の完全な名称を記載；あて名は郵便番号及び国名も記載）

吉田 誠人

YOSHIDA Masato

〒305-0035 日本国茨城県つくば市松代3-4-3  
日立化成松代ハウス202号Hitachi Kasei Matsushiro Hausu 202, 4-3, Matsushiro 3-chome,  
Tsukuba-shi, Ibaraki 305-0035 JAPANこの欄に記載した者は、  
次に該当する：☐ 出願人のみである。☒ 出願人及び発明者である。☐ 発明者のみである。  
（ここにレ印を付したとき  
は、以下に記入しないこと）

国籍（国名）： 日本国 JAPAN

住所（国名）： 日本国 JAPAN

この欄に記載した者は、次の  
指定国についての出願人である：☐ すべての指定国☐ 米国を除くすべての指定国☒ 米国のみ☐ 追記欄に記載した指定国

氏名（名称）及びあて名：（姓・名の順に記載；法人は公式の完全な名称を記載；あて名は郵便番号及び国名も記載）

平井 圭三

HIRAI Keizou

〒313-0049 日本国茨城県常陸太田市天神林町847-115

847-115, Tenjinbayashi-cho, Hitachiota-shi, Ibaraki 313-0049 JAPAN

この欄に記載した者は、  
次に該当する：☐ 出願人のみである。☒ 出願人及び発明者である。☐ 発明者のみである。  
（ここにレ印を付したとき  
は、以下に記入しないこと）

国籍（国名）： 日本国 JAPAN

住所（国名）： 日本国 JAPAN

この欄に記載した者は、次の  
指定国についての出願人である：☐ すべての指定国☐ 米国を除くすべての指定国☒ 米国のみ☐ 追記欄に記載した指定国

氏名（名称）及びあて名：（姓・名の順に記載；法人は公式の完全な名称を記載；あて名は郵便番号及び国名も記載）

芦沢 寅之助

ASHIZAWA Toranosuke

〒312-0003 日本国茨城県ひたちなか市足崎315-18

315-18, Tarazaki, Hitachinaka-shi, Ibaraki 312-0003 JAPAN

この欄に記載した者は、  
次に該当する：☐ 出願人のみである。☒ 出願人及び発明者である。☐ 発明者のみである。  
（ここにレ印を付したとき  
は、以下に記入しないこと）

国籍（国名）： 日本国 JAPAN

住所（国名）： 日本国 JAPAN

この欄に記載した者は、次の  
指定国についての出願人である：☐ すべての指定国☐ 米国を除くすべての指定国☒ 米国のみ☐ 追記欄に記載した指定国☒ その他の出願人又は発明者が他の被発明者に記載されている。

## 第 III 欄の続き その他の出願人又は発明者

この欄を使用しないときは、この用紙を願書に含めないこと。

氏名（名称）及びあて名：（姓・名の順に記載；法人は公式の完全な名称を記載；あて名は郵便番号及び国名も記載）

町井 洋一 MACHII Youiti

〒300-0032 日本国茨城県土浦市湖北 2-9-1-822

9-1-822, Kohoku 2-chome, Tsuchiura-shi, Ibaraki 300-0032 JAPAN

この欄に記載した者は、次に該当する：

☐ 出願人のみである。☒ 出願人及び発明者である。☐ 発明者のみである。  
（ここにレ印を付したときは、以下に記入しないこと）

国籍（国名）： 日本国 JAPAN

住所（国名）： 日本国 JAPAN

この欄に記載した者は、次の  
指定国についての出願人である：☐ すべての指定国☐ 米国を除くすべての指定国☒ 米国のみ☐ 追記欄に記載した指定国

氏名（名称）及びあて名：（姓・名の順に記載；法人は公式の完全な名称を記載；あて名は郵便番号及び国名も記載）

この欄に記載した者は、次に該当する：

☐ 出願人のみである。☐ 出願人及び発明者である。☐ 発明者のみである。  
（ここにレ印を付したときは、以下に記入しないこと）

国籍（国名）：

住所（国名）：

この欄に記載した者は、次の  
指定国についての出願人である：☐ すべての指定国☐ 米国を除くすべての指定国☐ 米国のみ☐ 追記欄に記載した指定国

氏名（名称）及びあて名：（姓・名の順に記載；法人は公式の完全な名称を記載；あて名は郵便番号及び国名も記載）

この欄に記載した者は、次に該当する：

☐ 出願人のみである。☐ 出願人及び発明者である。☐ 発明者のみである。  
（ここにレ印を付したときは、以下に記入しないこと）

国籍（国名）：

住所（国名）：

この欄に記載した者は、次の  
指定国についての出願人である：☐ すべての指定国☐ 米国を除くすべての指定国☐ 米国のみ☐ 追記欄に記載した指定国

氏名（名称）及びあて名：（姓・名の順に記載；法人は公式の完全な名称を記載；あて名は郵便番号及び国名も記載）

この欄に記載した者は、次に該当する：

☐ 出願人のみである。☐ 出願人及び発明者である。☐ 発明者のみである。  
（ここにレ印を付したときは、以下に記入しないこと）

国籍（国名）：

住所（国名）：

この欄に記載した者は、次の  
指定国についての出願人である：☐ すべての指定国☐ 米国を除くすべての指定国☐ 米国のみ☐ 追記欄に記載した指定国☐ その他の出願人又は発明者が他の欄に記載されている。



## 第Ⅴ欄 国の指定

規則 4.9(a)の規定に基づき次の指定を行う（該当する□にレ印を付すこと：少なくとも1つの□にレ印を付すこと）。

## 広域中半管

- ☐ AP ARIPO 中半管：GH ガーナ Ghana, GM ガンビア Gambia, KE ケニア Kenya, LS レソト Lesotho, MW マラウイ Malawi, SD スーダン Sudan, SL シエラ・レオネ Sierra Leone, SZ スワジランド Swaziland, UC ウガンダ Uganda, ZW ジンバブエ Zimbabwe, 及びハラレプロトコルと特許協力条約の締約国である他の国
- ☐ EA ユーラシア中半管：AM アルメニア Armenia, AZ アゼルバイジャン Azerbaijan, BY ベラルーシ Belarus, KG キルギス Kyrgyzstan, KZ カザフスタン Kazakhstan, MD モルドヴァ Republic of Moldova, RU ロシア Russian Federation, TJ タジキスタン Tajikistan, TM トルクメニスタン Turkmenistan, 及びユーラシア特許条約と特許協力条約の締約国である他の国
- ☒ EP ヨーロッパ中半管：AT オーストリア Austria, BE ベルギー Belgium, CH and LI スイス及びリヒテンシュタイン Switzerland and Liechtenstein, CY キプロス Cyprus, DE ドイツ Germany, DK デンマーク Denmark, ES スペイン Spain, FI フィンランド Finland, FR フランス France, GB 英国 United Kingdom, GR ギリシャ Greece, IE アイルランド Ireland, IT イタリア Italy, LU ルクセンブルグ Luxembourg, MC モナコ Monaco, NL オランダ Netherlands, PT ポルトガル Portugal, SE スウェーデン Sweden, 及びヨーロッパ特許条約と特許協力条約の締約国である他の国
- ☐ OA OAPI 中半管：BF ブルキナ・ファソ Burkina Faso, BJ ベナン Benin, CF 中央アフリカ Central African Republic, CG コンゴ Congo, CI コートジボアール Côte d'Ivoire, CM カメルーン Cameroon, GA ガボン Gabon, GN ギニア Guinea, GW ギニア・ビサウ Guinea-Bissau, ML マリ Mali, MR モーリタニア Mauritania, NE ニジェール Niger, SN セネガル Senegal, TD チャード Chad, TG トーゴ Togo, 及びアフリカ知的財産権機構のメンバー国と特許協力条約の締約国である他の国（他の種々の保護又は取扱いを求める場合には点線の上に記載する）

## 国別中半管（他の種々の保護又は取扱いを求める場合には点線の上に記載する）

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> AE アラブ首長国連邦 United Arab Emirates                       | <input type="checkbox"/> LR リベリア Liberia  |
| <input type="checkbox"/> AL アルバニア Albania                                       | <input type="checkbox"/> LS レソト Lesotho   |
| <input type="checkbox"/> AM アルメニア Armenia                                       | <input type="checkbox"/> LT リトアニア Lithuania   |
| <input type="checkbox"/> AT オーストリア Austria                                      | <input type="checkbox"/> LU ルクセンブルグ Luxembourg  |
| <input type="checkbox"/> AU オーストラリア Australia                                   | <input type="checkbox"/> LV ラトヴィア Latvia  |
| <input type="checkbox"/> AZ アゼルバイジャン Azerbaijan                                 | <input type="checkbox"/> MD モルドヴァ Republic of Moldova                                   |
| <input type="checkbox"/> BA ボスニア・ヘルツェゴヴィナ Bosnia and Herzegovina                | <input type="checkbox"/> MG マダガスカル Madagascar   |
|   | <input type="checkbox"/> MK マケドニア旧ユーゴスラヴィア共和国 The former Yugoslav Republic of Macedonia |
| <input type="checkbox"/> BB バルバドス Barbados                                      | <input type="checkbox"/> MN モンゴル Mongolia   |
| <input type="checkbox"/> BG ブルガリア Bulgaria                                      | <input type="checkbox"/> MW マラウイ Malawi   |
| <input type="checkbox"/> BR ブラジル Brazil   | <input type="checkbox"/> MX メキシコ Mexico   |
| <input type="checkbox"/> BY ベラルーシ Belarus                                       | <input type="checkbox"/> NO ノールウェー Norway   |
| <input type="checkbox"/> CA カナダ Canada  | <input type="checkbox"/> NZ ニュー・ジーランド New Zealand                                       |
| <input type="checkbox"/> CH and LI スイス及びリヒテンシュタイン Switzerland and Liechtenstein | <input type="checkbox"/> PL ポーランド Poland  |
| <input type="checkbox"/> CN 中国 China  | <input type="checkbox"/> PT ポルトガル Portugal  |
| <input type="checkbox"/> CU キューバ Cuba   | <input type="checkbox"/> RO ルーマニア Romania   |
| <input type="checkbox"/> CZ チェコ Czech Republic                                  | <input type="checkbox"/> RU ロシア Russian Federation                                      |
| <input type="checkbox"/> DE ドイツ Germany   | <input type="checkbox"/> SD スーダン Sudan  |
| <input type="checkbox"/> DK デンマーク Denmark                                       | <input type="checkbox"/> SE スウェーデン Sweden   |
| <input type="checkbox"/> EE エストニア Estonia                                       | <input checked="" type="checkbox"/> SG シンガポール Singapore                                 |
| <input type="checkbox"/> ES スペイン Spain  | <input type="checkbox"/> SI スロヴェニア Slovenia   |
| <input type="checkbox"/> FI フィンランド Finland                                      | <input type="checkbox"/> SK スロヴァキア Slovakia   |
| <input type="checkbox"/> GB 英国 United Kingdom                                   | <input type="checkbox"/> SL シエラ・レオネ Sierra Leone  |
| <input type="checkbox"/> GD グレナダ Grenada  | <input type="checkbox"/> TJ タジキスタン Tajikistan   |
| <input type="checkbox"/> GE グルジア Georgia  | <input type="checkbox"/> TM トルクメニスタン Turkmenistan                                       |
| <input type="checkbox"/> GH ガーナ Ghana   | <input type="checkbox"/> TR トルコ Turkey  |
| <input type="checkbox"/> GM ガンビア Gambia   | <input type="checkbox"/> TT トリニダード・トバゴ Trinidad and Tobago                              |
| <input type="checkbox"/> HR クロアチア Croatia                                       | <input type="checkbox"/> UA ウクライナ Ukraine   |
| <input type="checkbox"/> HU ハンガリー Hungary                                       | <input type="checkbox"/> UG ウガンダ Uganda   |
| <input type="checkbox"/> ID インドネシア Indonesia                                    | <input checked="" type="checkbox"/> US 米国 United States of America                      |
| <input type="checkbox"/> IL イスラエル Israel  |   |
| <input type="checkbox"/> IN インド India   | <input type="checkbox"/> UZ ウズベキスタン Uzbekistan  |
| <input type="checkbox"/> IS アイスランド Iceland                                      | <input type="checkbox"/> VN ヴイエトナム Viet Nam   |
| <input checked="" type="checkbox"/> JP 日本 Japan                                 | <input type="checkbox"/> YU ユーゴスラヴィア Yugoslavia   |
| <input type="checkbox"/> KE ケニア Kenya   | <input type="checkbox"/> ZA 南アフリカ共和国 South Africa                                       |
| <input type="checkbox"/> KG キルギス Kyrgyzstan                                     | <input type="checkbox"/> ZW ジンバブエ Zimbabwe  |
| <input type="checkbox"/> KP 北朝鮮 Democratic People's Republic of Korea           |   |
| <input checked="" type="checkbox"/> KR 韓国 Republic of Korea                     |   |
| <input type="checkbox"/> KZ カザフスタン Kazakhstan                                   |   |
| <input type="checkbox"/> LC セント・ルシア Saint Lucia                                 |   |
| <input type="checkbox"/> LK スリ・ランカ Sri Lanka                                    |   |

下の□は、この様式の施行後に特許協力条約の締約国となった国を指定するためのものである

指定の確認の宣誓：出願人は、上記の指定に加えて、規則 4.9(b)の規定に基づき、特許協力条約の下で認められる他の全ての国の指定を行う。ただし、この宣誓から除く旨の表示を追記欄にした国は、指定から除かれる。出願人は、これらの追加される指定が確認を条件としていること、並びに優先日から15月が経過する前にその確認がなされない指定は、この期間の経過時に、出願人によって取り下げられたものとみなされることを宣言する。（指定の確認は、指定を決定する通知の提出と指定手数料及び確認手数料の納付からなる。この確認は、優先日から15月以内に受理官庁へ提出しなければならない。）

第VI欄 優先の特許出願		他の優先権の主張（先の出願）が追記欄に記載される		
先の出願日 (日、月、年)	先の出願番号	先の出願		
		国内出願：国名	広域出願：*広域官庁名	国際出願：受理官庁名
(1) 18. 6. 99	平成 11 年特許願 第 172821 号	日本国 Japan		
(2) 19. 7. 99	平成 11 年特許願 第 204842 号	日本国 Japan		
(3) 24. 11. 99	平成 11 年特許願 第 332221 号	日本国 Japan		

☒ 上記 ( ) の番号の先の出願（ただし、本国際出願が提出される受理官庁に対して提出されたものに限る）のうち、次の ( ) の番号のものについては、出願書類の認証原本を作成し国際事務局へ送付することを、受理官庁（日本国特許庁の長官）に対して請求している。 (1), (2), (3)

\* 先の出願が、ARIPOの特許出願である場合には、その先の出願を行った工業所有権の保護のためのパリ条約同盟国の少なくとも1ヶ国を追記欄に表示しなければならない（規則4.10(b)(ii)）。追記欄を参照。

第VII欄 国際調査機関	
国際調査機関 (ISA) の選択	先の調査結果の利用請求：当該調査の照会（先の調査が、国際調査機関によって既に実施又は請求されている場合）
ISA / J P	出願日 (日、月、年)      出願番号      国名（又は広域官庁）

第VIII欄 照会欄：出願の書面		
この国際出願の用紙の枚数は次のとおりである。	この国際出願には、以下にチェックした書類が添付されている。	
願書 ..... 5 枚	1. <input checked="" type="checkbox"/> 手数料計算用紙	5. <input type="checkbox"/> 優先権書類（上記第VI欄の( )の番号を記載する）
明細書（配列表を除く）..... 17 枚	<input checked="" type="checkbox"/> 納付する手数料に相当する特許印紙を貼付した書面	6. <input type="checkbox"/> 国際出願の翻訳文（翻訳に使用した言語名を記載する）
請求の範囲 ..... 2 枚	<input checked="" type="checkbox"/> 国際事務局の口座への振込みを証明する書面	7. <input type="checkbox"/> 寄託した微生物又は他の生物材料に関する書面
契約書 ..... 1 枚	2. <input checked="" type="checkbox"/> 別個の記名押印された委任状	8. <input type="checkbox"/> スクレオチド又はアミノ酸配列表（フレキシブルディスク）
図面 ..... 0 枚	3. <input type="checkbox"/> 包括委任状の写し	9. <input type="checkbox"/> その他（書名を詳細に記載する）
明細書の配列表 ..... 0 枚	4. <input type="checkbox"/> 記名押印（署名）の説明書	
合 計 ..... 25 枚		
契約書とともに提示する図面：	本国際出願の使用言語名： 日 本 語	

第IX欄 提出者の記名押印	
各人の氏名（名称）を記載し、その次に押印する。	
津 国 肇	

受理官庁記入欄		2. 図面 <input type="checkbox"/> 受理された <input type="checkbox"/> 不足図面がある
1. 国際出願として提出された書類の実際の受理の日		
3. 国際出願として提出された書類を補充する書類又は図面であって その後期間内に提出されたものの実際の受理の日（訂正日）		
4. 特許協力条約第11条(2)に基づく必要な補充の期間内の受理の日		
5. 出願人により特定された 国際調査機関      ISA / J P	6. <input type="checkbox"/> 調査手数料未払いにつき、国際調査機関に 調査用写しを送付していない	

国際事務局記入欄	
記録原本の受理の日	
様式PCT/RO/101（最終用紙）（1998年7月：再版1999年7月）	

PCT

NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

Commissioner  
US Department of Commerce  
United States Patent and Trademark  
Office, PCT  
2011 South Clark Place Room  
CP2/5C24  
Arlington, VA 22202  
ETATS-UNIS D'AMERIQUE  
in its capacity as elected Office

Date of mailing: 28 December 2000 (28.12.00)	
International application No.: PCT/JP00/03891	Applicant's or agent's file reference: FP2361PCT
International filing date: 15 June 2000 (15.06.00)	Priority date: 18 June 1999 (18.06.99)
Applicant: KOYAMA, Naoyuki et al	

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

☒ in the demand filed with the International preliminary Examining Authority on:  
13 October 2000 (13.10.00)

☐ in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:

2. The election ☒ was

☐ was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No.: (41-22) 740.14.35	Authorized officer:  J. Zahra Telephone No.: (41-22) 338.83.38
---	---

特 許 協 力 条 約

PCT

国際予備審査報告

(法第12条、法施行規則第56条)  
[PCT36条及びPCT規則70]

出願人又は代理人 の書類記号 FP2361PCT	今後の手続きについては、国際予備審査報告の送付通知(様式PCT/ IPEA/416)を参照すること。	
国際出願番号 PCT/JPO0/03891	国際出願日 (日.月.年) 15.06.00	優先日 (日.月.年) 18.06.99
国際特許分類(IPC) Int.Cl <sup>7</sup> H01L21/304		
出願人(氏名又は名称) 日立化成工業株式会社		

1. 国際予備審査機関が作成したこの国際予備審査報告を法施行規則第57条(PCT36条)の規定に従い送付する。
2. この国際予備審査報告は、この表紙を含めて全部で <u>4</u> ページからなる。  <input type="checkbox"/> この国際予備審査報告には、附属書類、つまり補正されて、この報告の基礎とされた及び/又はこの国際予備審査機関に対してした訂正を含む明細書、請求の範囲及び/又は図面も添付されている。 (PCT規則70.16及びPCT実施細則第607号参照) この附属書類は、全部で <u>                    </u> ページである。
3. この国際予備審査報告は、次の内容を含む。  I <input checked="" type="checkbox"/> 国際予備審査報告の基礎 II <input type="checkbox"/> 優先権 III <input type="checkbox"/> 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての国際予備審査報告の不作成 IV <input type="checkbox"/> 発明の単一性の欠如 V <input checked="" type="checkbox"/> PCT35条(2)に規定する新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての見解、それを裏付けるための文献及び説明 VI <input type="checkbox"/> ある種の引用文献 VII <input type="checkbox"/> 国際出願の不備 VIII <input type="checkbox"/> 国際出願に対する意見

国際予備審査の請求書を受理した日 13.10.00	国際予備審査報告を作成した日 03.07.01	
名称及びあて先 日本国特許庁(IPEA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官(権限のある職員)  鈴木 充	3P 8916  電話番号 03-3581-1101 内線 3363

## I. 国際予備審査報告の基礎

1. この国際予備審査報告は下記の出願書類に基づいて作成された。(法第6条(PCT 14条)の規定に基づく命令に  
応答するために提出された差し替え用紙は、この報告書において「出願時」とし、本報告書には添付しない。  
PCT規則70.16, 70.17)

☒ 出願時の国際出願書類

- |                                     |   |       |        |                       |
|-------------------------------------|---|-------|--------|-----------------------|
| <input type="checkbox"/> 明細書        | 第 | _____ | ページ、   | 出願時に提出されたもの           |
| 明細書                                 | 第 | _____ | ページ、   | 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの  |
| 明細書                                 | 第 | _____ | ページ、   | _____ 付の書簡と共に提出されたもの  |
| <input type="checkbox"/> 請求の範囲      | 第 | _____ | 項、     | 出願時に提出されたもの           |
| 請求の範囲                               | 第 | _____ | 項、     | PCT 19条の規定に基づき補正されたもの |
| 請求の範囲                               | 第 | _____ | 項、     | 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの  |
| 請求の範囲                               | 第 | _____ | 項、     | _____ 付の書簡と共に提出されたもの  |
| <input type="checkbox"/> 図面         | 第 | _____ | ページ/図、 | 出願時に提出されたもの           |
| 図面                                  | 第 | _____ | ページ/図、 | 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの  |
| 図面                                  | 第 | _____ | ページ/図、 | _____ 付の書簡と共に提出されたもの  |
| <input type="checkbox"/> 明細書の配列表の部分 | 第 | _____ | ページ、   | 出願時に提出されたもの           |
| 明細書の配列表の部分                          | 第 | _____ | ページ、   | 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの  |
| 明細書の配列表の部分                          | 第 | _____ | ページ、   | _____ 付の書簡と共に提出されたもの  |

2. 上記の出願書類の言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願の言語である。

上記の書類は、下記の言語である \_\_\_\_\_ 語である。

- ☐ 国際調査のために提出されたPCT規則23.1(b)にいう翻訳文の言語  
☐ PCT規則48.3(b)にいう国際公開の言語  
☐ 国際予備審査のために提出されたPCT規則55.2または55.3にいう翻訳文の言語

3. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際予備審査報告を行った。

- ☐ この国際出願に含まれる書面による配列表  
☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表  
☐ 出願後に、この国際予備審査(または調査)機関に提出された書面による配列表  
☐ 出願後に、この国際予備審査(または調査)機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表  
☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった  
☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記載した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

4. 補正により、下記の書類が削除された。

- ☐ 明細書 第 \_\_\_\_\_ ページ  
☐ 請求の範囲 第 \_\_\_\_\_ 項  
☐ 図面 図面の第 \_\_\_\_\_ ページ/図

5. ☐ この国際予備審査報告は、補充欄に示したように、補正が出願時における開示の範囲を越えてされたものと認められるので、その補正がされなかったものとして作成した。(PCT規則70.2(c) この補正を含む差し替え用紙は上記1.における判断の際に考慮しなければならない、本報告に添付する。)

V. 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての法第12条（PCT35条(2)）に定める見解、それを裏付ける文献及び説明

1. 見解

新規性 (N)	請求の範囲	4-9, 12	有
	請求の範囲	1-3, 10, 11	無
進歩性 (IS)	請求の範囲	4, 5	有
	請求の範囲	1-3, 6-12	無
産業上の利用可能性 (IA)	請求の範囲	1-12	有
	請求の範囲		無

2. 文献及び説明 (PCT規則70.7)

請求の範囲 1-3

請求の範囲 1、2 及び 3 に記載された発明は、国際調査報告で引用された文献 1 (JP, 9-270402, A (日立化成工業株式会社) 14. 1月. 1997 (14. 01. 97)) により新規性を有さない。文献 1 の【請求項 6】には「スラリーが・・・少なくとも一種の分散剤を含む」、【0015】には、分散剤として、本願明細書で例示されているポリビニルアルコール等の有機高分子他、数種類の物質が記載されている。

請求の範囲 4, 5

有機高分子の酸化珪素粒子又は窒化珪素粒子に対する吸着率を特定する点は、国際調査報告において示したいずれの文献にも記載されていない。

請求の範囲 6

請求の範囲 6 に記載された発明は、文献 1 により進歩性を有しない。請求の範囲 1-3 に対して述べた点に加えて、沈降速度をどの程度にするかは、設計的事項である。

請求の範囲 7, 8

請求の範囲 7 及び 8 に記載された発明は、文献 1 及び国際調査報告で引用された文献 2 (US, 535277, A (E. I. Du Pont de Nemours & Company) 19. 6月. 1990 (19. 06. 90)) により進歩性を有しない。文献 2 には、研磨剤にポリビニルピロリドンを追加することが記載されている。してみれば、文献 1 に記載のものにおいて、水溶性有機高分子としてポリビニルピロリドンの適用を試みることは、当業者にとって容易である。

請求の範囲 9

請求の範囲 9 に記載された発明は、文献 1 により進歩性を有しない。請求の範囲 1 に対して述べた点に加えて、各成分の重量比をどの程度にするかは、設計的事項である。

補充欄 (いずれかの欄の大きさが足りない場合に使用すること)

## 第 V 欄の続き

## 請求の範囲 10, 11

請求の範囲 10, 11 は、文献 1 により新規性を有しない。請求の範囲 1-3, 6-9 に対して述べた点に加えて、文献 1 の【0024】には、研磨剤を、研磨布と半導体装置等の被研磨物との間に供給して CMP を行うことが記載されている。

## 請求の範囲 12

請求の範囲 12 は、文献 1 により進歩性を有しない。文献 1 にポリビニルアルコール等の有機高分子を研磨剤中に含ませることが記載されていることからすれば、水及びポリビニルアルコール等の有機高分子を研磨剤用の添加剤とすることは、当業者であれば容易に想到し得るものである。

# PCT

## INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference FP2361PCT	<b>FOR FURTHER ACTION</b> See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/JP00/03891	International filing date (day/month/year) 15 June 2000 (15.06.00)	Priority date (day/month/year) 18 June 1999 (18.06.99)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC H01L 21/304		
Applicant HITACHI CHEMICAL CO., LTD.		

<p>1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.</p> <p>2. This REPORT consists of a total of <u>4</u> sheets, including this cover sheet.</p> <p><input type="checkbox"/> This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).</p> <p>These annexes consist of a total of _____ sheets.</p>		<p>RECEIVED MAR 21 2002 TC 3700 MAIL ROOM</p>
<p>3. This report contains indications relating to the following items:</p> <p>I <input checked="" type="checkbox"/> Basis of the report</p> <p>II <input type="checkbox"/> Priority</p> <p>III <input type="checkbox"/> Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability</p> <p>IV <input type="checkbox"/> Lack of unity of invention</p> <p>V <input checked="" type="checkbox"/> Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement</p> <p>VI <input type="checkbox"/> Certain documents cited</p> <p>VII <input type="checkbox"/> Certain defects in the international application</p> <p>VIII <input type="checkbox"/> Certain observations on the international application</p>		

Date of submission of the demand 13 October 2000 (13.10.00)	Date of completion of this report 03 July 2001 (03.07.2001)
Name and mailing address of the IPEA/JP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.



## INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/JP00/03891

## I. Basis of the report

## 1. With regard to the elements of the international application:\*

- ☒ the international application as originally filed
- ☐ the description:  
pages \_\_\_\_\_, as originally filed  
pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_
- ☐ the claims:  
pages \_\_\_\_\_, as originally filed  
pages \_\_\_\_\_, as amended (together with any statement under Article 19  
pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_
- ☐ the drawings:  
pages \_\_\_\_\_, as originally filed  
pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_
- ☐ the sequence listing part of the description:  
pages \_\_\_\_\_, as originally filed  
pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_

## 2. With regard to the language, all the elements marked above were available or furnished to this Authority in the language in which the international application was filed, unless otherwise indicated under this item.

These elements were available or furnished to this Authority in the following language \_\_\_\_\_ which is:

- ☐ the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rule 23.1(b)).
- ☐ the language of publication of the international application (under Rule 48.3(b)).
- ☐ the language of the translation furnished for the purposes of international preliminary examination (under Rule 55.2 and/or 55.3).

## 3. With regard to any nucleotide and/or amino acid sequence disclosed in the international application, the international preliminary examination was carried out on the basis of the sequence listing:

- ☐ contained in the international application in written form.
- ☐ filed together with the international application in computer readable form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in written form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in computer readable form.
- ☐ The statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished.
- ☐ The statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished.

4. ☐ The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages \_\_\_\_\_
- ☐ the claims, Nos. \_\_\_\_\_
- ☐ the drawings, sheets/fig \_\_\_\_\_

5. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).\*\*

\* Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report since they do not contain amendments (Rule 70.16 and 70.17).

\*\* Any replacement sheet containing such amendments must be referred to under item 1 and annexed to this report.

# INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/JP00/03891

## V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

### 1. Statement

Novelty (N)	Claims	4-9,12	YES
	Claims	1-3,10,11	NO
Inventive step (IS)	Claims	4,5	YES
	Claims	1-3,6-12	NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-12	YES
	Claims		NO

### 2. Citations and explanations

#### Claims 1-3

Based on document 1 [JP, 9-270402, A (Hitachi Chemical Co., Ltd.) 14 January 1997 (14.01.97)] cited in the international search report, the inventions set forth in Claims 1, 2 and 3 do not appear to be novel. Document 1, Claim 6 describes "a slurry containing at least one type of dispersant" and Par. No. 0015 describes as the dispersant organic polymers containing polyvinyl alcohol and the like as well as several other types of substances that are listed in the Specification of this application.

#### Claims 4 and 5

None of the documents cited in the international search report specifies the adhesion rate of the organic polymer with respect to silicon oxide particles and silicon nitride particles.

#### Claim 6

Based on the description in document 1, the invention set forth in Claim 6 does not appear to involve an inventive step. In addition to the points explained in regard to Claims 1-3, specifying the rate of precipitation is merely a matter of design.

#### Claims 7 and 8

Based on the descriptions in document 1 and document 2 [US, 535277, A (E. I. Du Pont de Nemours & Company) 19 June 1990 (19.06.90)] cited in the international search report, the inventions set forth in Claims 7 and 8 do not appear to involve an inventive step. Document 2 describes the addition of polyvinyl pyrrolidone to a polishing agent. Persons skilled in the art can easily utilize polyvinyl pyrrolidone as the water-soluble organic polymer in the invention described in document 1.

#### Claim 9

Based on the description in document 1, the invention set forth in Claim 9 does not appear to involve an inventive step. In addition to the points explained in regard to Claim 1, specifying the

**INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT**

International application No.

PCT/JP00/03891

**Supplemental Box**

(To be used when the space in any of the preceding boxes is not sufficient)

Continuation of Box V (Citations and explanations):

percentage of the ingredients in the composition by weight is merely a matter of design.

**Claims 10 and 11**

Based on the description in document 1, the inventions set forth in Claims 10 and 11 do not appear to be novel. In addition to the points explained in regard to Claims 1-3 and 6-9, Par. No. 0024 of document 1 states that the polishing agent is applied between a polishing cloth and an item to be polished such as a semiconductor device and the like, and CMP is performed.

**Claim 12**

Based on the description in document 1, the invention set forth in Claim 12 does not appear to be novel. Because document 1 states that an organic polymer such as polyvinyl alcohol and the like is included in the polishing agent, persons skilled in the art can easily conceive of using water and organic polymers such as polyvinyl alcohol as additives for polishing agents.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/03891

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>7</sup> H01L21/304

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> H01L21/304 B24B37/00 C09K3/14

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP, 9-270402, A (Hitachi Chemical Co., Ltd.), 14 October, 1997 (14.10.97), Claim 6; Par. Nos. [0015], [0024] & WO, 97/29510, A1 & AU, 9716705, A & EP, 820092, A & KR, 98703701, A	1-6, 9-12 7, 8
X Y	US, 535277, A (E.I. Du Pont de Nemours & Company), 19 June, 1990 (19.06.90), Column 25, line 33 to Column 26, line 29 & JP, 2-158684, A Claim 3; page 3, lower right column, lines 2 to 12 & EP, 373501, A	12 1-11
X Y	JP, 62-43482, A (Sanyo Chemical Industries, Ltd.), 25 February, 1987 (25.02.87), Claim 5; page 3, upper left column, lines 8 to 11 (Family: none)	12 1-11

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
30 August, 2000 (30.08.00)Date of mailing of the international search report  
12 September, 2000 (12.09.00)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## 国際調査報告

(法8条、法施行規則第40、41条)  
(PCT18条、PCT規則43、44)

出願人又は代理人 の書類記号 FP2361PCT	今後の手続きについては、国際調査報告の送付通知様式(PCT/ISA/220) 及び下記5を参照すること。	
国際出願番号 PCT/JP00/03891	国際出願日 (日.月.年) 15.06.00	優先日 (日.月.年) 18.06.99
出願人(氏名又は名称) 日立化成工業株式会社		

国際調査機関が作成したこの国際調査報告を法施行規則第41条(PCT18条)の規定に従い出願人に送付する。  
この写しは国際事務局にも送付される。

この国際調査報告は、全部で 3 ページである。

☐ この調査報告に引用された先行技術文献の写しも添付されている。

## 1. 国際調査報告の基礎

- a. 言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願がされたものに基づき国際調査を行った。  
☐ この国際調査機関に提出された国際出願の翻訳文に基づき国際調査を行った。
- b. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際調査を行った。  
☐ この国際出願に含まれる書面による配列表  
☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表  
☐ 出願後に、この国際調査機関に提出された書面による配列表  
☐ 出願後に、この国際調査機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表  
☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった。  
☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記載した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

2. ☐ 請求の範囲の一部の調査ができない(第I欄参照)。

3. ☐ 発明の単一性が欠如している(第II欄参照)。

4. 発明の名称は ☒ 出願人が提出したものを承認する。  
☐ 次に示すように国際調査機関が作成した。

5. 要約は ☒ 出願人が提出したものを承認する。  
☐ 第III欄に示されているように、法施行規則第47条(PCT規則38.2(b))の規定により国際調査機関が作成した。出願人は、この国際調査報告の発送の日から1カ月以内にこの国際調査機関に意見を提出することができる。

6. 要約書とともに公表される図は、  
 第        図とする。 ☐ 出願人が示したとおりである。 ☒ なし  
☐ 出願人は図を示さなかった。  
☐ 本図は発明の特徴を一層よく表している。

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl<sup>7</sup> H01L21/304

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl<sup>7</sup> H01L21/304 B24B37/00 C09K3/14

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y	JP, 9-270402, A (日立化成工業株式会社) 14. 10 月. 1997 (14. 10. 97) 【請求項6】, 【0015】, 【0024】&WO, 97/29510, A1&AU, 97167 05, A&EP, 820092, A&KR, 98703701, A	1-6, 9-12 7, 8
X Y	US, 535277, A (E. I. Du Pont de Nemours & Company) 19. 6月. 1990 (19. 06. 90) 第25欄第33行-第 26欄第29行&JP, 2-158684, A, 特許請求の範囲第 3項, 第3頁右下欄第2-12行&EP, 373501, A	12 1-11

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&amp;」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

30. 08. 00

国際調査報告の発送日

12.09.00

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

鈴木 充

3P

8916

電話番号 03-3581-1101 内線 3363

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y	J P, 6 2 - 4 3 4 8 2, A (三洋化成工業株式会社) 2 5. 2 月. 1 9 8 7 (2 5. 0 2. 8 7) 特許請求の範囲第 5 項, 第 3 頁 左上欄第 8 - 1 1 行 (ファミリーなし)	1 2 1 - 1 1

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- 
- ☐ **BLACK BORDERS**
  - ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
  - ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
  - ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
  - ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
  - ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
  - ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
  - ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
  - ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
  - ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**